

测量机器人在高层建筑物倾斜稳定性检测中的应用研究

Research on the Application of Measuring Robot in Tilt Stability Detection of High-rise Buildings

朱勇

Yong Zhu

西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司 中国·云南昆明 650000

Southwest Nonferrous Kunming Exploration Surveying and Designing (Institute) Inc., Kunming, Yunnan, 650000, China

摘要: 高层建筑物通常具备高度高、层数多以及体量大的特点,在施工建设过程中容易出现质量隐患问题,如主体结构变形。近些年来,为持续增强高层建筑施工水平,参建单位重点针对高层建筑物主体结构安全性能以及稳定性的检测问题予以了高度重视。例如,通过应用新型测量技术实现对高层建筑物变形监测工作的优化改进,以切实增强监测数据的精准性。基于此,论文主要对测量机器人在高层建筑物倾斜稳定性检测中的应用问题进行研究分析,以供参考。

Abstract: High-rise buildings usually have the characteristics of high height, many layers and large volume, and prone to hidden quality problems in the construction process, such as the main structure deformation. In recent years, in order to continue to enhance the construction level of high-rise buildings, the participating units have focused on paying great attention to the safety performance and stability of the detection of the main structure of high-rise buildings. For example, the application of new measurement technology to realize the optimization and improvement of deformation monitoring of high-rise buildings, so as to effectively enhance the accuracy of monitoring data. In view of this, this paper mainly studies and analyzes the application of measuring robot in the detection of tilt stability of high-rise buildings for reference.

关键词: 测量机器人; 高层建筑物; 变形监测; 倾斜稳定性

Keywords: measuring robot; high-rise buildings; deformation monitoring; tilt stability

DOI: 10.12346/se.v4i1.6381

1 引言

社会经济水平的持续增长促使城市建筑模式逐渐朝着高层建筑以及超高层建筑方向发展。而伴随着建筑物高度与数量的逐年增加,施工建设过程中所面临的质量隐患问题逐渐加剧。为防止建筑主体结构出现运行隐患问题,参建单位需要加强对建筑物主体结构质量与性能问题的测量分析,尤其要加强对施工工地周边已有高层建筑的变形监测力度^[1]。其中,倾斜稳定性检测作为高层建筑物变形监测的重要内容,通过科学检测可以对当前高层建筑物安全运营情况进行深度研究与分析,根据分析反馈情况,采取针对性措施加以预防管理。然而,传统倾斜检测方法比较依赖于人工手动观测,在测量数据精准性方面难以得到确切保障。目前,为切实提升高层建筑物倾斜稳定性检测数据精确水平,内部人员将测量机器人等新型测量技术引入高层建筑物变形监测领域中,效果相对显著。

2 测量机器人应用优势及注意事项分析

2.1 应用优势

测量机器人基本上可以理解为智能型电子全站仪的一种表现形式,在功能应用方面可实现自动搜索、跟踪以及识别等优势。在具体应用过程中,测量机器人可主动依托于自动搜索以及跟踪识别等功能优势,在短时间内获取待测物距离以及坐标等关键信息。根据数据信息反馈情况,对施工方案进行及时调整与优化,以防止出现施工风险问题。与传统全站仪设备不同,测量机器人通过配置智能化控制软件如CCD影像传感器,完成对测量目标的精准识别与判断分析,可以有效规避传统人工操作存在的测量数据误差问题。

最重要的是,测量机器人主要由控制点、基准站以及对讲设备等多个设备系统组成,可通过采取变位移动周期性监测方法,完成建筑变形监测工作。或者也可以采取稳定全自动连续监测方法实现对待测目标24小时监控,以进一步保障

【作者简介】朱勇(1969-),男,中国云南师宗人,本科,高级工程师,从事工程测量、不动产测绘、摄影测量方面的技术质量管理等研究。

测量数据的精确性。可以说,测量机器人所具备的功能优势是传统测量设备难以实现的。结合当前应用情况来看,测量机器人在工程监测领域中得到了良好推广与应用,尤其体现在变形监测领域当中^[2]。

2.2 注意事项

与其他测量设备相比,测量机器人虽然在测量数据精确度以及效能方面可以体现出良好优势,但是在使用过程中仍旧需要按照相关测量标准进行执行操作,以防出现测量失误或者其他隐患问题。

在具体应用过程中,测量人员应该明确测量机器人测量精确度与测距的变化呈现反比关系,并且测量误差无法及时清除。与此同时,在使用测量机器人的过程中,测量人员必须保证周边环境符合测量机器人测量标准。如果环境过于恶劣或者扰动因素过多,那么测量机器人测量精确度将会明显下降。除此之外,测量机器人设备处于未工作状态下,现场管理人员必须按照妥善的措施要求对其进行合理存放,以避免测量机器人设备出现质量缺陷问题。

3 测量机器人在高层建筑物倾斜稳定性检测中的应用实践分析

传统以人工为主的检测方法已经难以适用于高层建筑物变形监测领域当中,尤其是对于高层建筑物倾斜稳定性检测工作而言。针对于此,为进一步加强高层建筑倾斜稳定性检测数据精确度,测量人员可以通过应用测量机器人实现上述目标。

3.1 确定监测方案

现场测量人员应该结合高层建筑物运行特点进行倾斜检测工作,其中为有效减少测站点的对中误差问题,建议现场测量人员可结合实际情况,优先选择三维边角后方交会自由设站观测方法进行实践应用。与此同时,可通过构建平差模型对测量数据进行科学获取与深度分析,以确保观测数据的精确性与完整性。

期间,测量人员可利用测量机器人设备获取观测值数据,如水平角、斜距以及竖直角观测值。主动结合上述观测值数据情况构建测站点三维坐标,完成之后,科学计算监测点三维坐标。此外,在具体分析过程中,测量人员需要精准对比不同周期同一坐标值的变化情况,根据坐标值变化趋势对当前建筑物倾斜变化程度进行准确把握。

3.2 应用要点

测量机器人基站基本上可以视为坐标系统的原点,因此在基础条视条件方面必须达到要求。在现场架设测量机器人时,参考点通常位于变形区域之外。为加强对变形数据的获取与精准分析,测量人员需要放置棱镜,以完成对所有变形区域的覆盖分析。在正式应用过程中,测量机器人可根据设计方案要求自动完成周期性观测过程。其中,观测分析过程中,可根据观测间隔时间以及次数等因素进行自动调

整,同时也可以自动处理异常情况。如果在使用过程中出现超时问题,测量机器人通常会重新自动测量,及时记录相关数据信息^[3]。

需要注意的是,对于测量机器人现场采集到的监测点数据而言,应及时进行三维平差模型计算。目的在于通过对所有观测数据进行严密平差计算分析,更好地对当前建筑物是否存在倾斜变形问题进行判断分析。结合大量实践反馈情况来看,通过科学利用测量机器人等设备不仅可以满足建筑物变形监测要求。同时,测量人员也可以根据同一监测点不同周期的三维坐标变化,对当前高层建筑物绝对位移情况进行重点把握。在此基础上,根据测量数据以及当前建筑物倾斜变形程度,采取针对性措施加以应对处理。

3.3 质量保证措施

为保障测量机器人测量数据结果精确合理,现场测量人员必须严格规范个人的测量行为。坚持按照测量机器人使用标准及操作规范要求,对测量机器人运行应用过程中所涉及的注意事项、流程内容进行仔细梳理与贯彻落实。其中,对于测量机器人所测得的数据必须进行及时检查与验算,保障数据结果准确无误。一旦发现数据异常或者其他问题,必须加以及时处理。除此之外,在现场测量分析过程中,测量人员应该注重场地测量条件,避免因气候、温湿度条件等因素影响而对测量机器人最终测量数据结果造成误差影响^[4]。

4 结论

总而言之,合理运用测量机器人基本上可以实现对高层建筑物倾斜稳定性问题的测量分析,保障高层建筑工程变形监测工作科学贯彻与落实。鉴于测量机器人应用重要性,建议在今后的发展过程中,相关行业领域研究人员应该加强对测量机器人应用性能以及运行流程的改进优化。尽量从多个角度对当前测量机器人存在的质量短板问题进行及时补齐,以期进一步为工程变形监测工作提供良好保障。除此之外,现场测量人员在操作使用测量机器人设备时,应该严格按照测量机器人使用步骤以及注意事项要求,加强对细节要点的精准处理,以避免出现测量数据误差或者其他风险问题。

参考文献

- [1] 姜信东.测量机器人在地铁隧道自动化监测中的应用[J].西部探矿工程,2022,34(2):167-168+170.
- [2] 葛继空,李卫军.基于测量机器人的深基坑自动化监测系统优化研究[J].测绘技术装备,2021,23(4):11-15.
- [3] 黄善琪,段志钦,吴玖荣,等.联合卫星定位和测量机器人的超高层建造过程水平位移监测[J].同济大学学报(自然科学版),2022,50(1):138-146.
- [4] 赵鹏,金成龙,郭晓红.自动测量机器人在建筑工程中的应用[J].施工技术(中英文),2021,50(20):118-121.